

Trabajo Fin de Grado

Diseño y propuestas de mejora para el trabajo del personal sanitario en la unidad de atención al paciente crítico del Servicio de Urgencias

Design and improvement proposals for the work of health staff in the critically ill patient care unit in the Emergency Department

Autor/es

Sara Marrón Machín

Director/es

Carlos Romero Piqueras

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2019/2020

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y
DESARROLLO DEL PRODUCTO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**DISEÑO Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA
EL TRABAJO DEL PERSONAL SANITARIO EN
LA UNIDAD DE ATENCIÓN AL PACIENTE
CRÍTICO DEL SERVICIO DE URGENCIAS**

MEMORIA

AUTORA SARA MARRÓN MACHÍN
DIRECTOR CARLOS ROMERO PIQUERAS

AÑO 2020



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza

Gracias a mis padres, a mi hermana, a Edu y a mis amigos por su apoyo, ánimo y consejo durante el desarrollo del proyecto. Mi agradecimiento al personal del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet por su acogida y colaboración en el proyecto a pesar de coincidir con una etapa complicada protagonizada por la COVID19.

ÍNDICE

FASE 0 - Introducción	4
PLANIFICACIÓN.....	5
METODOLOGÍA	6
OBJETIVOS.....	7
GLOSARIO.....	7
FASE 1 - Explorar	8
DOCUMENTACIÓN.....	9
ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD.....	16
FASE 2 - Definir	22
NECESIDADES DE LOS USUARIOS	23
DEFINICIÓN USUARIO.....	24
DISEÑO CONCEPTUAL APP	26
DISEÑO LÓGICO APP.....	28
DISEÑO FÍSICO APP.....	29
DISEÑO CONCEPTUAL REGISTRO.....	31
DISEÑO FÍSICO REGISTRO	32
FASE 3 - Desarrollar y prototipar	33
DISEÑO VISUAL APP.....	34
DISEÑO VISUAL REGISTRO.....	36
PRUEBAS DE USUARIO	38
CAMBIOS IMPLEMENTADOS	41
DISEÑO DE LA MARCA.....	43
FASE 4 - Entregar	46
BLUEPRINT FINAL.....	47
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	51

RESUMEN

El proyecto desarrollado nace de la necesidad expresada por los trabajadores del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet en referencia a optimizar la metodología de trabajo en algunas tareas que se realizan en el área de atención al paciente crítico y que son de vital importancia para el correcto funcionamiento de este área.

El proceso de trabajo se ha organizado en cuatro fases y se ha desarrollado siguiendo los principios de la metodología Design Thinking y poniendo en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de los cuatro años de Grado. Tras un estudio profundo y trabajo de campo colaborando con los usuarios, se ha llegado a una solución adaptada a sus necesidades.

El resultado del proyecto se concreta en dos propuestas de mejora, el desarrollo de la interfaz de una aplicación móvil para la ayuda y registro del chequeo rutinario que realiza el personal de enfermería de los aparatos y fármacos de la unidad de críticos del servicio de urgencias y la propuesta de un nuevo método de registro de la información clínica del paciente crítico politraumatizado más ágil e intuitivo. Ambas soluciones pretenden mejorar la calidad y la seguridad clínica del servicio.

PLANIFICACIÓN

PLANIFICACIÓN FINAL	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Fase 0: Introducción	23 marzo – 5 abril				
Objetivos					
Metodología					
Fase 1: Investigar		5 abril- 15 mayo			
Documentación sobre el contexto					
Análisis en profundidad del servicio					
Service Blueprint					
Safari					
Stakeholders Map					
Entrevistas					
Fase 2: Definir		15 mayo – 15 junio			
Insights Fase 1				■	
Necesidades de los usuarios				■	
Definición del usuario de la app				■	
Definición de la aplicación					
Diseño conceptual					
Flujos de trabajo					
Diseño lógico					
Benchmarking inspiración					
Diseño físico - wireframes					
Propuesta de cambio en el modo de registro				■	
Diseño conceptual					
Diseño físico - wireframes					
Fase 3: Desarrollar y prototipar		15 junio – 13 julio			
Diseño visual final de la app					
Prueba de usuario					
Cambios implementados					
Diseño visual propuesta modo de registro					
Fase 4: preparación de entregable		13 julio - 26 julio			
Service blueprint final					■
Conclusiones					■
Manual de identidad corporativa					■
Guía de estilo de la app					■
Anexos					■
Memoria					■

METODOLOGÍA

Este proyecto se desarrolla siguiendo los **principios de la metodología** Design Thinking aplicada al diseño de servicios (**Service Design Thinking**). Esta metodología permite generar soluciones innovadoras y válidas basadas en las necesidades de los usuarios. Se desarrolla poniendo al **usuario como elemento principal** del proceso de diseño.

Esta forma de trabajo surgió en la década de los 70 y se popularizó en los años 90 impulsada por IDEO, una de las consultoras de diseño más influyentes del mundo.

El **proceso de diseño** se organiza en **cuatro fases**, cada una con unos objetivos particulares. La organización del proyecto, formado por cuatro fases, se puede representar en un mapa visual con forma de **Doble Diamante**.

Fase 0 – Introducción: Definición de objetivos y metodología a seguir.

Fase 1 – Explorar: El objetivo de esta fase es obtener la máxima información posible que permita conocer el contexto, los usuarios y su entorno de trabajo para conocer sus necesidades y crear soluciones coherentes a su realidad. En esta fase del proyecto se utilizan técnicas propias de la metodología como: Service Blueprint, mapa de stakeholders, safari en el lugar de trabajo y entrevistas a usuarios, entre otras.

Fase 2 – Definir: Se trata de la etapa de definición. Se filtra la información recopilada en la fase anterior y se resumen las necesidades de los usuarios detectadas para buscar posibles soluciones.

Fase 3 – Desarrollar y prototipar: en esta fase se desarrollan las soluciones definidas en la fase anterior convirtiéndolas en soluciones palpables y funcionales desarrollando prototipos. Estos prototipos son probados con los usuarios implicados con el objetivo de identificar posibles carencias y realizar mejoras significativas y resolver los fallos para asegurar la utilidad y eficacia.

Fase 4 – Entregar: esta fase está enfocada a la preparación y redacción de los documentos entregables del proyecto y completar la entrega final.

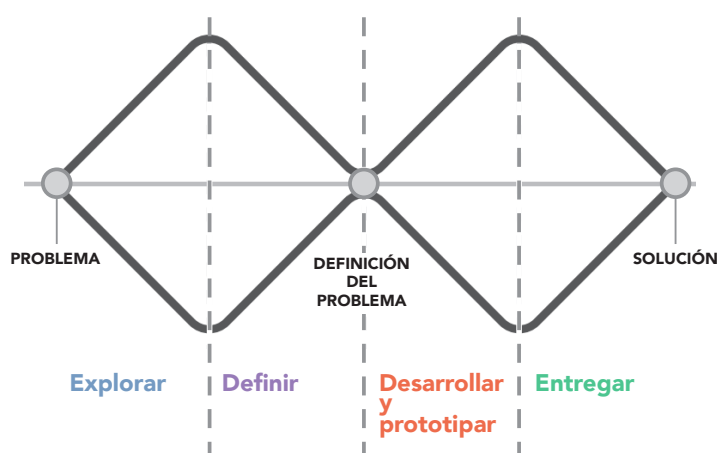


Figura 1: Esquema del proceso de diseño de Doble Diamante

OBJETIVOS

El objeto de este proyecto es proveer de mejoras en los sistemas informáticos que dan soporte a los profesionales sanitarios encargados de la atención al paciente crítico.

1. Analizar y comprender el contexto y funcionamiento de la unidad de atención al paciente crítico dentro del Servicio de Urgencias.
2. Identificar las diferentes necesidades de los usuarios y planteamiento de soluciones.
3. Diseñar una herramienta de trabajo digital que mejore y agilice el trabajo de los sanitarios, así como la calidad del servicio.

GLOSARIO

- **HCE:** Historia Clínica Electrónica
- **HCDSNS:** Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud
- **HUMS:** Hospital Universitario Miguel Servet
- **PCH:** Puesto Clínico Hospitalario de Urgencias
- **SALUD:** Servicio Aragonés de Salud
- **SNS:** Sistema Nacional de Salud
- **SUH:** Servicios de Urgencias Hospitalarios
- **TCAE:** Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería
- **UME:** Unidad Móvil de Emergencia



FASE 1

Explorar

DOCUMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

Los Servicios de Urgencias Hospitalarios (SUH) constituyen uno de los ámbitos más dinámicos de la medicina. La actividad de urgencias tiene la connotación de ser tiempo-dependiente, lo que implica que la demora de la resolución de los procesos tiene una importante repercusión negativa sobre su evolución. La medicina de urgencias se suele desenvolver en un entorno en circunstancias adversas y con la necesidad de tomar decisiones rápidas. Estos condicionantes añaden complejidad a los actos médicos. En la excelencia de la atención urgente debe primar la calidad y la seguridad y por ello todas las herramientas que ayuden a este objetivo son de gran interés.

Garantizar la asistencia urgente es una de las misiones fundamentales de un sistema de salud, uno de los eslabones fundamentales de esa asistencia son los Servicios de Urgencias Hospitalarios. Estos servicios se enmarcan dentro del ámbito de la atención especializada. El servicio seleccionado para la realización de este proyecto es el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET

El **Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza (HUMS)** es un **hospital de tercer nivel**, esto implica que su cartera de servicios es más amplia que el resto de centros de la Comunidad siendo, con sus 1400 camas y 5000 trabajadores, **uno de los complejos hospitalarios más grandes e importantes del territorio nacional**.



Figura 2: Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.



Figura 3: Logotipo SALUD Aragón.

El **mapa sanitario del SALUD** se divide en **ocho sectores sanitarios cada uno de ellos con un hospital de referencia**. El HUMS se encarga de dar servicio al **Sector II**, el más grande con una cobertura aproximada de 400.000 habitantes, siendo **centro de referencia** para el resto de hospitales de la Comunidad Autónoma en la atención urgente al accidente cerebral agudo (Código ICTUS) y la realización de terapias de reperusión cerebral, en la atención a grandes quemados y politraumatizados, el infarto agudo de miocardio (Código Infarto) entre otras patologías.

DOCUMENTACIÓN

Esto hace que su **dotación tecnológica y dispositivo asistencial deba estar siempre disponible** y que el **número de atenciones a casos complejos sea el mayor** entre los centros del SALUD.

Durante 2019 los SUH de Aragón atendieron 610.400 urgencias de las cuales 206.634 se registraron en el HUMS, lo que supone el **34% de las urgencias atendidas en los SUH de Aragón**. Todas estas razones hacen de **este centro y su servicio de urgencias sea el lugar idóneo para la investigación** e implementación de las propuestas que se plantean en este proyecto.

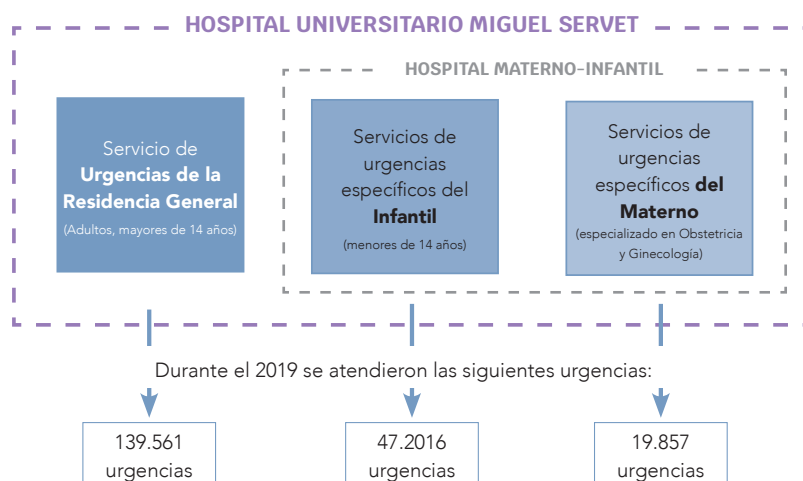


Figura 4: Esquema organización HUMS.

Las propuestas de mejora surgen de la necesidad expresada por los trabajadores del servicio en referencia a **optimizar algunos de los trabajos** que se realizan en el servicio y que son de vital importancia para el correcto **funcionamiento del área de críticos**, zona donde se atienden las **emergencias médicas y patologías de mayor complejidad**. Estas necesidades hacen referencia a **mejorar algún aspecto de los sistemas informáticos** que dan soporte asistencial y la necesidad de **crear un registro** donde quede reflejado el **chequeo rutinario** que el personal sanitario hace de las salas de críticos o vitales.

SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS

Un Servicio de Urgencias Hospitalario (SUH) es una **unidad clínica muy compleja** donde todas sus áreas están conectadas y coordinadas. Por lo tanto, para que la solución tecnológica a los problemas propuestos se adecue a las necesidades es preciso **conocer y analizar el funcionamiento del servicio en su conjunto**.

El SALUD en el año 2006 emitió el *Manual de Organización y Funcionamiento de los Servicios de Urgencias Hospitalarios de Aragón* donde se establecen las bases de normalización

DOCUMENTACIÓN

para todos los SUH de la Comunidad Autónoma estableciéndose los estándares de calidad, los flujos, áreas de trabajo y dotación de las mismas en recursos humanos y medios tecnológicos, en función del nivel asistencial de cada centro. Posteriormente el Ministerio de Sanidad y Consumo en 2010 publicó los estándares y recomendaciones que deben seguir las Unidades de Urgencias Hospitalarias a nivel nacional.



Figura 5: Puerta de entrada Servicio de Urgencias del HUMS.

Un Servicio de Urgencias Hospitalaria puede definirse como una **organización de profesionales sanitarios**, ubicada en el hospital, **que ofrece asistencia multidisciplinar**, cumpliendo unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para **atender a las urgencias y emergencias**. Para comprender la actividad que se realiza en estos servicios es preciso analizar los conceptos de Urgencia y Emergencia:

- Según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) la **definición de Urgencia** es:
"la aparición fortuita (imprevisto o inesperado) en cualquier lugar o actividad de un problema de causa diversa y gravedad variable que genera la conciencia de una necesidad inminente de atención por parte del sujeto que lo sufre o de su familia".
- Según la Asociación Médica Americana (A.M.A.) la **Emergencia**:
"es aquella situación urgente que pone en peligro inmediato la vida del paciente o la función de un órgano".

CLASIFICACIÓN DEL PACIENTE

Siguiendo estos conceptos, en los SUH **la atención no se realiza por orden de llegada, sino por nivel de urgencia y gravedad.**

Esto se consigue gracias a la **valoración inicial** que se hace de todo paciente que entra por la puerta de urgencia **en las unidades de triaje donde el paciente es clasificado** por los profesionales sanitarios según **cinco niveles de gravedad** (I, II, III, VI y V), del **nivel I** que corresponde a la emergencia médica, pacientes cuya **atención debe ser inmediata**, al **nivel V** que corresponde a los **pacientes no urgentes** con problemas menores y demorables que podrían ser solucionados en otros niveles asistenciales.

DOCUMENTACIÓN

ESTRUCTURA DEL SERVICIO DE URGENCIA HOSPITALARIA

Para garantizar la atención eficiente de todas las situaciones que se puedan derivar de la atención a las personas que acuden a urgencias, estos servicios están dotados de una **estructura que permite ofrecer la atención más óptima según el nivel y la intensidad de cuidados que el caso requiera**. Para ello los SUH se distribuyen en **diferentes áreas** de trabajo, siendo en síntesis las siguientes:

- Área de acceso, recepción y admisión de pacientes.
- Área de Clasificación de pacientes (Área de triaje).
- Área de Atención a pacientes críticos (vitales).
- Área de Atención en consultas:
 1. Área de atención en consulta a pacientes con nivel de urgencia alto (Área de Boxes).
 2. Área de atención en consulta a pacientes ambulatorios con menor nivel de urgencia (consultas ambulatorias).
 3. Área de atención de traumatología (opcional según el nivel del hospital).
 4. Área específica de atención a pacientes pediátricos (opcional y recomendable).
- Área (s) de Observación (camas y sillones).
- Salas especiales (En hospitales grandes):
 1. Sala de yesos.
 2. Salas de aislamiento.
 3. Salas de curas y cirugía menor.
 4. Sala de oftalmología.
 5. Sala de otorrinolaringología.
 6. Sala de información a pacientes y familiares.

ÁREA DE ATENCIÓN AL PACIENTE CRÍTICO

El área de atención a los pacientes críticos es el área que requiere mayor disponibilidad de recursos y eficiencia, ya que en este tipo de atenciones el tiempo, la tecnología y la alta disponibilidad del servicio son fundamentales para su correcto funcionamiento. **Definiríamos al paciente crítico como aquel cuya atención no admite demora, ya que la gravedad de su proceso pone en peligro la vida o la función de un órgano.**

DOCUMENTACIÓN

PLATAFORMAS DIGITALES SALUD ARAGÓN

Desde el SALUD se estableció que uno de los objetivos estratégicos para que las directrices fijadas en el Manual de Organización y Funcionamiento de los SUH de Aragón se pudieran implementar era la **informatización de estos servicios**. En el año 2008 se comenzó la implementación de un sistema informático que cubriera las necesidades de los SUH.

PCH - Urgencias:

El programa que se comenzó a implementar fue el denominado **Puesto Clínico Hospitalario de Urgencias (PCH-Urgencias)**, que ya estaba funcionando en el Servicio de Salud del País Vasco (Osakidetza) y fue cedido para su uso a nuestra Comunidad. El programa sufrió diferentes modificaciones a lo largo de los años para adaptarse a las necesidades de los SUH de Aragón, teniéndose que integrar posteriormente con las diferentes soluciones tecnológicas que iban surgiendo en el SALUD para dar soporte a las nuevas funcionalidades como la Receta Electrónica, la Base de Usuarios de Aragón (BDU) o el sistema de digitalización de la imagen radiológica (RIS)



Figura 6: Pantalla de PCH (mapa de ubicación y triaje).

Historia Clínica Electrónica:

La irrupción de la **Historia Clínica Electrónica de Aragón (HCE)**, plataforma que permite **unificar toda la información clínica generada** por los diferentes sistemas informáticos que dan soporte a las diferentes áreas **en un único repositorio**, fue posterior a la implantación de PCH-Urgencias. Esto ha hecho que PCH-Urgencias haya tenido que integrar progresivamente toda la información que genera en HCE y se esté acometiendo la progresiva incorporación del sistema a esta plataforma.

DOCUMENTACIÓN

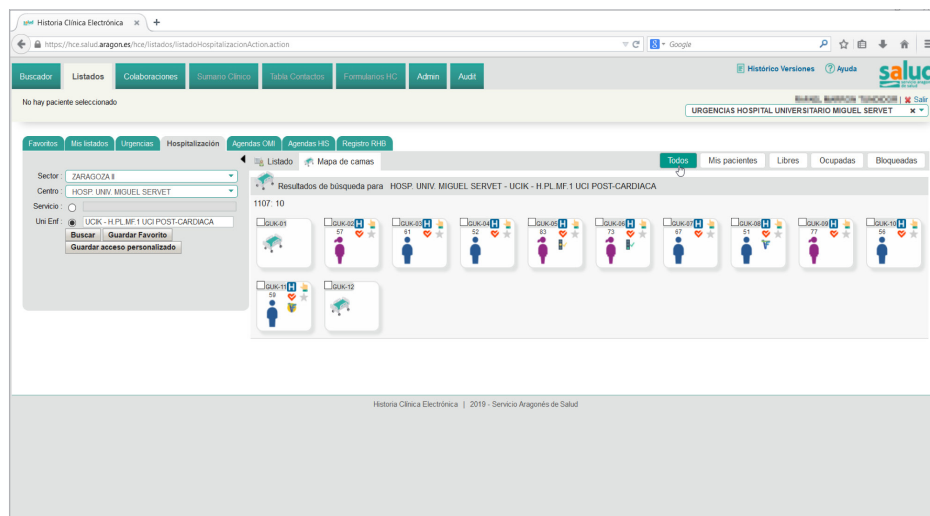


Figura 7: Pantalla de HCE (esquema de camas).

El **objetivo del SALUD**, en este sentido, **es que la HCE sea un sistema único, integrado e interoperable** que dé cobertura a todos los ámbitos asistenciales.

- Un **sistema único e integrado** ya que la HCE se basa en la aplicación de las tecnologías de la información al ámbito de la actividad sanitaria, a través de la incorporación de datos relativos a diversos sistemas, con el objetivo de facilitar el acceso a la misma en cualquier momento y lugar que el paciente lo necesite, independientemente de donde se haya generado esa información.
- Un **sistema interoperable**, en el estado Español cada Comunidad Autónoma dispone su propio sistema de información sanitario y de su propia plataforma de Historia Clínica Electrónica (HCE). Por ello el Ministerio de Sanidad desde hace años viene trabajando en una plataforma de Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS), común para todo el país. La HCE de Aragón interopera con esta plataforma ofreciendo la información clínica relevante del paciente a la HCDSNS.

El **proyecto de HCDSNS** establece unos estándares, a nivel nacional, para la digitalización de informes clínicos y de esta manera *“garantizar a los ciudadanos y a los profesionales sanitarios el **acceso a aquella información clínica** relevante para la atención sanitaria de un paciente **desde cualquier lugar del SNS**, asegurando a los ciudadanos que el acceso a sus datos queda restringido a quién está autorizado para ello. La HCDSNS está claramente orientada a satisfacer las necesidades de los ciudadanos en sus desplazamientos por el territorio nacional y las de los profesionales de todo el SNS que tienen responsabilidades en su atención”*.

DOCUMENTACIÓN

Salud Informa:

Salud Informa es una **aplicación del Departamento de Sanidad del Gobierno de Aragón** que facilita el acceso, a través de su teléfono móvil o tableta, a la gestión de citas médicas, consulta de hoja de tratamiento y consulta de información de carácter sanitario, enfocada a los ciudadanos **pacientes de SALUD Aragón**.

La App oferta, entre otros, los siguientes servicios:

- Solicitar, modificar y anular citas en su Centro de Salud.
- Consultar y solicitar la modificación o anulación de sus citas con el especialista.
- Solicitar cita en el Registro de Voluntades Anticipadas.
- Visualizar el tratamiento de farmacia.
- Activar notificaciones de recordatorio de citas o finalización de su tratamiento crónico.

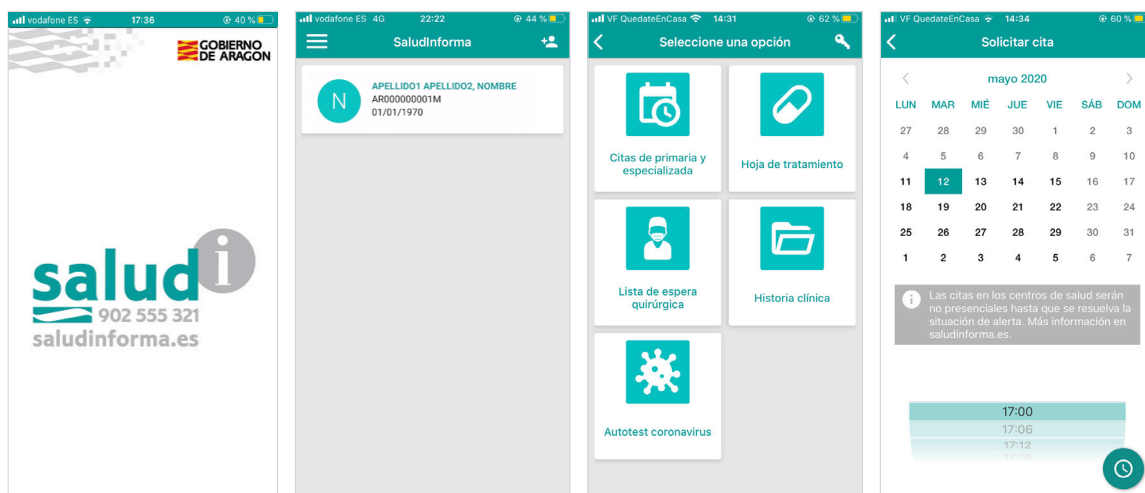


Figura 8: Pantallas de la aplicación móvil Salud Informa.

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

Si en algo **se caracterizan los SUH** es por su **flexibilidad y capacidad de adaptación a las diferentes situaciones** que pueden ir desde la atención diaria normalizada a la prestación de servicio en situación de accidentes con múltiples víctimas o catástrofes de diferente naturaleza. **La coordinación con otros dispositivos asistenciales tanto extrahospitalarios** (servicios de emergencias, 061...) **como intrahospitalarios** (Unidades de Cuidados Intensivos, plantas de hospitalización convencional, quirófanos...) **es fundamental.**

Por estos motivos el análisis de las dinámicas y de los flujos de trabajo es imprescindible si se pretende introducir elementos de mejora en el servicio.

Para conocer de cerca la metodología y el entorno de trabajo del servicio de urgencias y, en particular del área de atención al paciente crítico, se realiza un **análisis exhaustivo** haciendo uso de **herramientas que propone la metodología de diseño Design Thinking.**

SAFARI

En esta fase del proyecto, se realizan algunas **visitas al Servicio de Urgencias del Hospital Miguel Servet para tener una primera inmersión en el espacio.** Con estas visitas se conoce de primera mano el entorno de trabajo, las distintas áreas del servicio y el proceso de trabajo del personal de la unidad de atención al paciente crítico.



Puerta de acceso al SUH



Recepción y señalización de Admisión



Pasillo que comunica la entrada al SUH con la Unidad de Atención al Paciente Crítico.



Unidad de Atención al Paciente Crítico



Comunicación interior de los box de vitales



Box de vitales

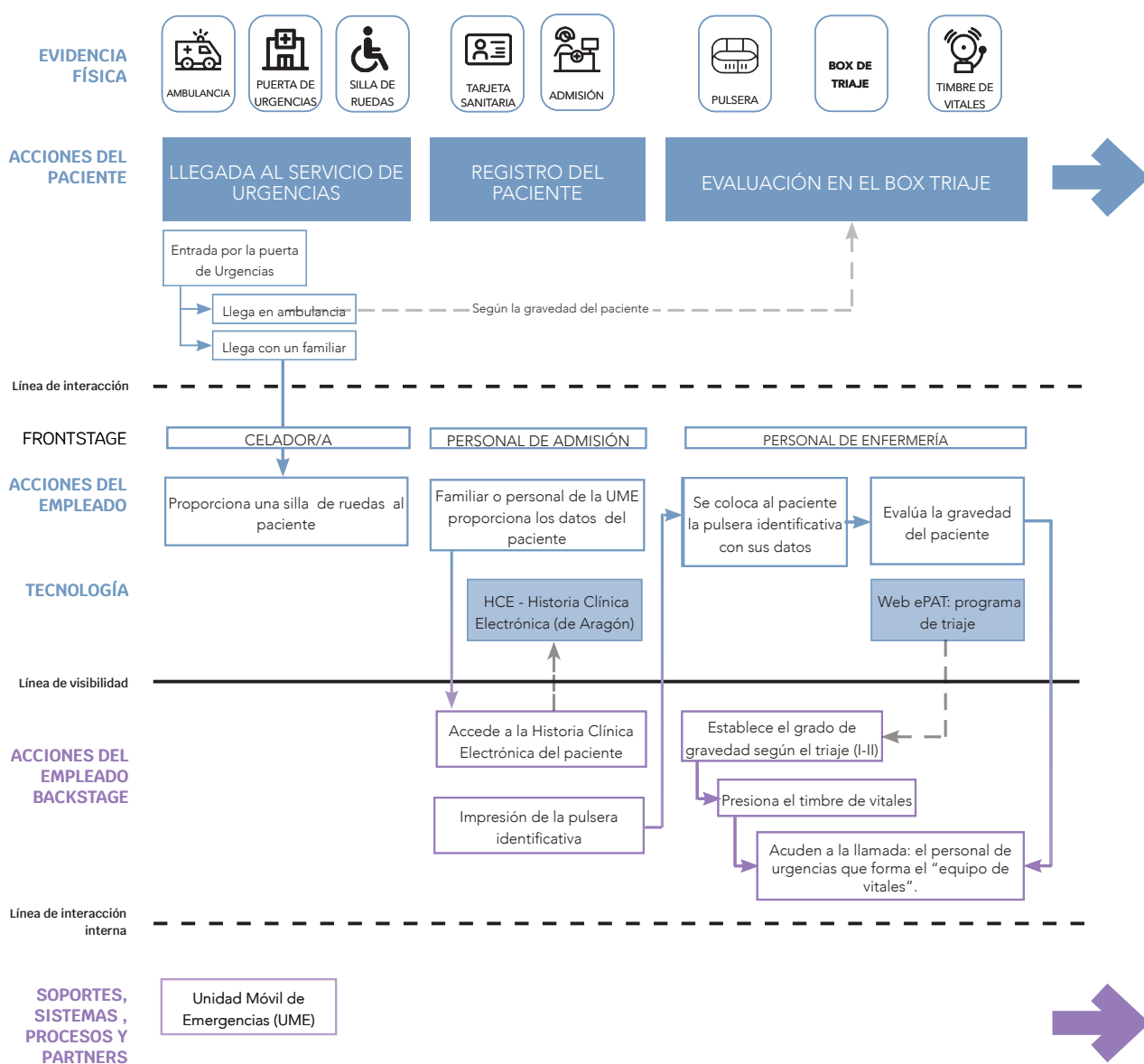
Figura 9: Fotografías tomadas en el área de vitales del servicio de urgencias del HUMS.

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

SERVICE BLUEPRINT

Para conocer con detalle cómo funciona el servicio cuando se recibe a un paciente crítico se ha llevado a cabo un **Service Blueprint**. Se trata de un **diagrama** que visualiza las **relaciones entre los diferentes componentes del servicio** (personas, evidencias físicas o digitales, sistemas de apoyo y procesos) que están directamente **vinculados a puntos de contacto** en un viaje específico del cliente.

El recorrido analizado en este esquema comienza con **la recepción del paciente crítico en el Servicio de Urgencias del HUMS**, hasta que el paciente **es trasladado a otro área del hospital**.



ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

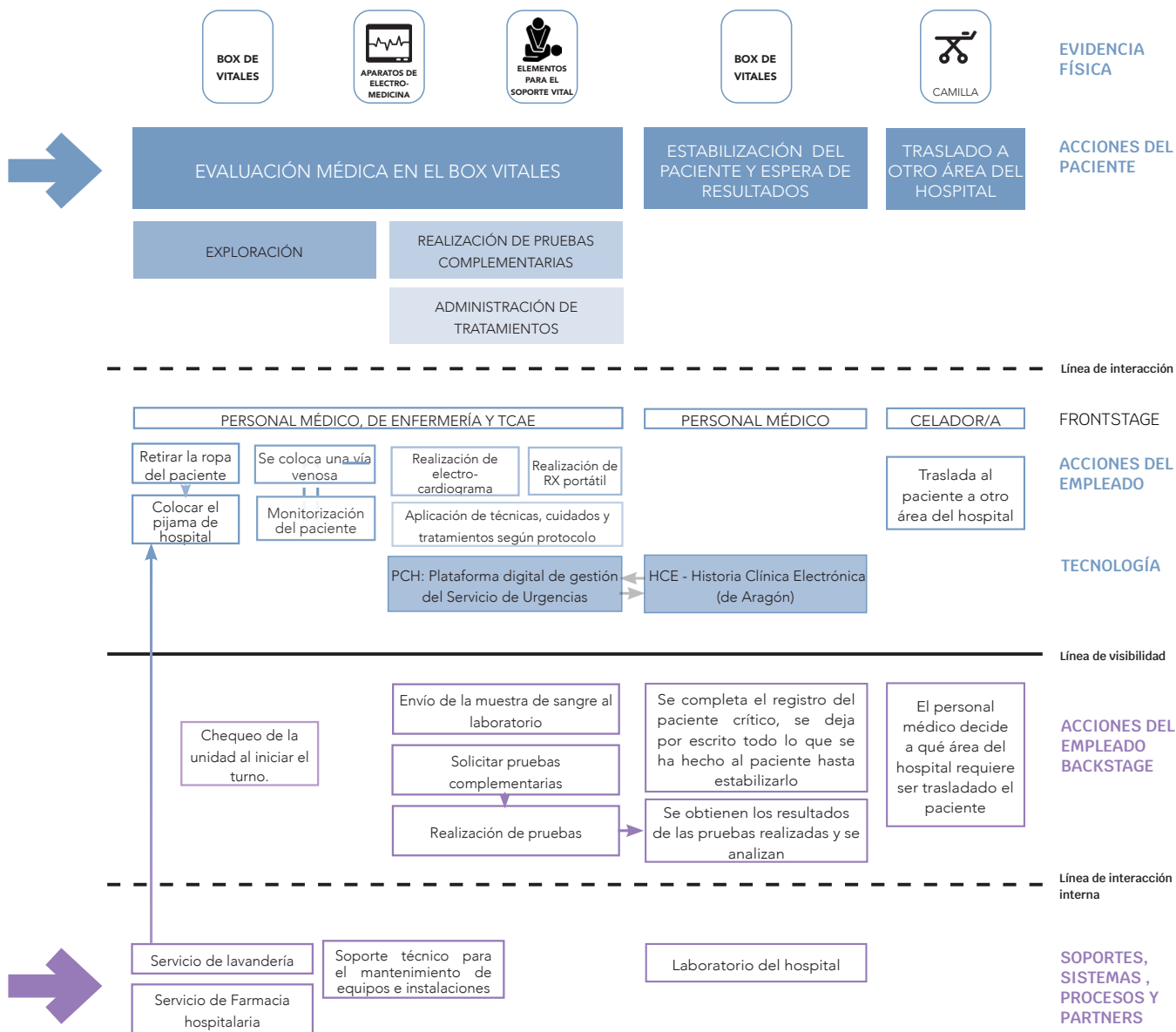


Figura 10: Service Blueprint reducido de la atención a un paciente crítico.

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

MAPA DE STAKEHOLDERS

Para representar los **distintos grupos que participan y están involucrados en el servicio** se hace uso de una herramienta visual llamada mapa de stakeholders o mapa de actores.

Esta técnica es de gran valor dentro del design thinking, ya que cuando diseñamos en busca de la innovación centrada en la personas, debemos considerar a todas las partes involucradas, dado que estas también afectan a la concepción del servicio.

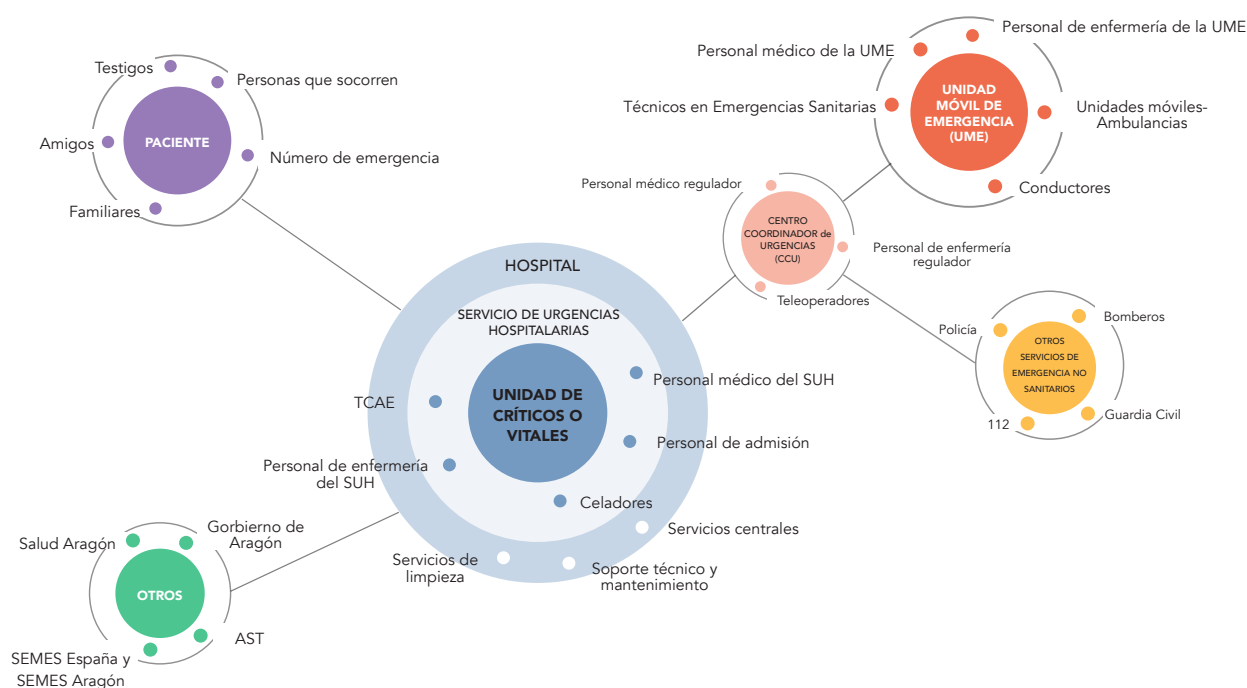


Figura 11: Mapa de stakeholders de la unidad de críticos de los SUH.

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

ENTREVISTAS

Continuando con el objetivo de conocer las necesidades y problemas de los usuarios, y recopilar la máxima información útil posible, se realiza una **entrevista a dos miembros del personal de atención al paciente crítico del Servicio de Urgencias**.



Figura 12: Entrevistando a Silvia Garcés.

SILVIA GARCÉS HORNA

Enfermera. Supervisora de Enfermería en el Servicio de Urgencias del HUMS. 20 años de experiencia.

- **¿Cuándo se hace el chequeo?**

Trabajamos en rotatorio, mañana, tarde y noche. El chequeo se realiza tres veces al día, al iniciar cada turno.

- **¿Dónde queda reflejado quién ha hecho el chequeo, en qué momento y el resultado del mismo?**

Realmente no queda reflejado en ningún sitio porque es algo que tiene que hacer el turno que entra en vitales y queda sobre entendido que se hace.

- **¿Qué ocurre si se te olvida chequear algo? ¿Cómo te das cuenta?**

Nadie hace una comprobación de que está bien. Hasta el momento en el que te toca atender a un paciente en el box no te das cuenta de que algo está mal.

- **¿Qué hay que hacer si un aparato de electro-medicina no funciona?**

La enfermera en cuestión notifica a la supervisora para que pueda dar parte del problema al soporte de electro-medicina. Esta comunicación es verbal, de persona a persona, y enviando un aviso, a través de en la Intranet, a electro-medicina.

- **Otros comentarios:**

Lo primero que hace el personal de enfermería al iniciar el turno realizar la revisión del la unidad. Se chequean los fármacos (números de unidades en cada gaveta y las fechas de caducidad) y el aparataje (respirador, aspirador, desfibrilador, equipo de intubación, material fungible y monitores) de cada box, la medicación en nevera y la temperatura de la sangre.

- **¿Crees que una aplicación móvil facilitaría el chequeo?**

Sí, sería una manera de unificar el trabajo y la forma de hacer el chequeo, se eliminaría la variabilidad y el error humano.

- **¿Cuáles crees que serían los aspectos esenciales de la App?**

1. Aplicación accesible, rápida, fácil de usar y muy visual. Factible.
2. Posibilidad de registrar incidencias.
3. Diferenciar 4 box diferentes y la opción de chequear fármacos y aparatos en cada uno.
4. Gestión de la fecha de caducidad de los fármacos mediante un código de colores.

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD



Figura 13: Entrevistando a Pedro Parrilla.

PEDRO PARRILLA HERRANZ

Médico. Jefe de unidad del Servicio de Urgencias del HUMS. 33 años de experiencia.

- **¿Cómo se realiza ahora el registro de las actuaciones asistenciales cuando se atiende a un paciente crítico?**

Cuando se trata de un paciente crítico de verdad, habitualmente se hace la asistencia médica directa, muchas veces sin conocer los datos del paciente. Lo que interesa es estabilizarlo.

Primero se atiende al paciente, mientras los médicos hacemos una primera valoración, la enfermera/o al mismo tiempo registra las constantes y otros datos del paciente. Una vez el paciente está estabilizado es cuando empiezas a registrar los datos en la historia clínica.

Toda la información tenemos que registrar se realiza escribiendo en el ordenador, excepto las constantes que se registran clicando en diferentes puntos de la pantalla.

- **¿Cómo mejorarías el registro de la información que se genera en la atención a un paciente crítico?**

Similar al método que tenemos a la hora de solicitar una radiografía. Que en el momento que se señala el tipo de "paciente", en este caso poli-traumatizado, apareciera un dibujo en el que pudieras ir seleccionando, de manera que toda la información se quede registrada para posteriores análisis. Si existiese un sistema de check-in sería muy útil,

Permitiría unificar la manera de trabajar de todos, porque cada uno tenemos una manera de escribir y de pedir las cosas, y hace que los resultados sean dispares.

- **¿Qué características son para ti las más importantes de una historia clínica electrónica de un paciente crítico?**

Que sea rápida y que te muestre de un vistazo los datos más importantes. Y que la información que te muestre sea una gráfica con lo más importante.

- **¿Qué información es la más costosa de introducir?**

1. La exploración, porque después de haber atendido al paciente tienes que hacer un rebobinado de todo lo que has hecho para escribirlo.
2. La medicación, además tienes que estar coordinado con las enfermeras, y acordarte de qué medicación has suministrado y en qué cantidades.

- **Otros comentarios y mejoras:**

Esquematizar la exploración mediante un guion, en el que ir marcando opciones y dejando reflejado lo que has visto en el paciente. Podría ser un dibujo en el que, según en que zonas tocaras, apareciesen las cosas que hay que valorar. Al menos que los aspectos más grandes y claves de la exploración estuvieran sistematizados.



FASE 2

Definir

NECESIDADES DE LOS USUARIOS

Concluida la investigación realizada en la Fase 1, se pueden extraer cuales son las principales necesidades que se han detectado.

CHEQUEAR LOS BOX DE VITALES:

- Dejar **registrado cada uno de los chequeos** que se realizan: Box 1, Box 2, Box 3, Box 4, fármacos estupefacientes, nevera de fármacos y nevera de hemoderivados.
- Tener un control mayor de **quién es el responsable** de cada chequeo y cuándo se realiza.
- Disponer de un lugar en el que los diferentes miembros del personal sanitario puedan **dejar por escrito incidencias** que puedan detectar a lo largo de la jornada en la unidad de críticos.
- Ayuda en la **gestión de las fechas de caducidad**. Forma más eficaz de revisar las fechas de caducidad de los fármacos que se encuentran en las gavetas.
- **Unificar la forma de trabajo** del personal a la hora de realizar la revisión de las salas.
- Mejorar la seguridad clínica y **reducir el error humano** a la hora de realizar esta tarea. Mayor **facilidad para detectar errores** y conocer qué se ha olvidado revisar.
- **Tener digitalizada la información** (registro de la revisión realizada, libro de estupefacientes, temperatura de la nevera, así como a la hora de notificar que algo no funciona, etc.).

REGISTRO DE LA INFORMACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE:

Un **registro** del paciente crítico **más sencillo e intuitivo** y que incluso se pueda realizar al mismo tiempo que se atiende al paciente.

- **Disminuir la cantidad de texto** a introducir cuando se registra en el ordenador la información del paciente crítico.
- Tener que registrar de forma obligatoria el **tipo de paciente** del que se trata, el motivo por el que ha llegado al hospital, y no únicamente la atención sanitaria que ha recibido.
- **Unificar la forma de redactar** el registro del paciente crítico del personal médico.

DEFINICIÓN DEL USUARIO

Se difunde un formulario online, enfocado al personal de enfermería que trabaja en la unidad de atención al paciente crítico, con el fin de **conocer las características de los usuarios** en cuanto a su perfil profesional y su experiencia en el Servicio de Urgencias.

En la encuesta se pregunta a los participantes sobre sus metas profesionales, sus motivaciones en el trabajo, la tecnología que usan en su día a día y sobre su receptividad a la introducción de una aplicación informática.

ENCUESTA

Se obtuvieron 11 respuestas. Los participantes de la encuesta fueron un 54,5 % mujeres y un 45,5 % hombres.



PROFESIÓN: Personal de enfermería

EDAD: Rango de edad amplio en edad de trabajar, entre 27 y 56 años.

LUGAR DE RESIDENCIA: Zaragoza, Aragón, España



LUGAR DE TRABAJO: Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

ÁREA: Unidad de Atención al Paciente Crítico del Servicio de Urgencias

REQUISITOS

Para poder trabajar en el área de vitales es preciso llevar un **mínimo de 6 meses** trabajando en el Servicio de Urgencias. Y tener realizado el **curso de triaje** ya que el personal de enfermería que atiende el área de críticos se encarga también de realizar el triaje de los pacientes que acuden al servicio de urgencias.

Estas dos tareas requieren de personal experimentado, por eso se establecen estos requisitos.

METAS PROFESIONALES

La mayoría de los encuestados expresan su deseo de **realizar una atención adecuada** y de calidad a los paciente y **mejorar en su trabajo**. También manifiestan su aspiración a que el **trabajo realizado** por el personal de enfermería sea **más visible** y puesto en valor.

DEFINICIÓN DEL USUARIO

MOTIVACIONES EN LA UNIDAD DE VITALES

Según los profesionales el trabajo en la unidad de vitales está marcado por la vivencia de situaciones críticas en las cuales la **inmediatez, la eficacia, el trabajo bien hecho, la rapidez y el trabajo en equipo** repercuten de manera inmediata en el estado de salud del paciente. Esto les **motiva y da satisfacción**, así como el **aprendizaje diario** que supone trabajar en esta unidad.

PROBLEMAS Y CARENCIAS DEL ENTORNO DE TRABAJO

Los encuestados manifiestan la necesidad de **mejorar la comunicación y el trabajo en equipo** a la hora de atender a un paciente crítico, para que haya una mayor coordinación y escucha de las órdenes ya cumplidas. También, hacen referencia a la falta de **instrucciones claras del uso de cada aparato**, así como la falta de **listas de reposición de fármacos y número de unidades mínimas**.

FUNCIONALIDADES PROPUESTAS POR LOS ENCUESTADOS

- Facilitar el conteo total.
- Alerta por caducidades próximas.
- Listado claro y conciso de material.
- Mecanismo de registro de entrada y salida de ampollas.
- Fármacos, aparataje y caducidad.
- Introducir incidencias.
- Check list.
- Instrucciones generales sobre chequeo y funciones del aparataje.
- Fármacos más usados en el área de vitales y relación con patologías.
- Ordenada por tipologías o alfabéticamente.

DISEÑO CONCEPTUAL APP

OBJETIVOS DE LA APP

CORTO PLAZO

- **Unificar la forma de trabajo** del personal sanitario encargado de la unidad de vitales.
- Dotar al personal sanitario de un **medio digital que ayude en la tarea** de chequeo "in situ".
- Conseguir un chequeo **más eficaz y en menor tiempo**.
- Garantizar una **correcta revisión** de las salas de vitales en cada turno.

MEDIO Y LARGO PLAZO

- Contar con un historial de registros que poder **analizar y detectar áreas de mejora**.
- **Reducir problemas de seguridad clínica** de la unidad de críticos.
- **Mejorar el registro y la transmisión de la información clínica**.
- Favorecer la **responsabilidad colectiva** de las actuaciones en las labores del chequeo y seguridad clínica.

¿QUÉ PERMITE HACER LA APP?

- **Iniciar sesión** con un usuario y una contraseña corporativa adjudicada por SaludAragon.
- **Registrar el chequeo de:**
 - Los **fármacos** de cada uno de los cuatro Box.
 - Los **aparatos** de cada uno de los cuatro Box.
 - Los **fármacos estupefacientes**.
 - Introducir la **cantidad** de unidades que hay.
 - **Nevera de fármacos**.
 - **Nevera de hemoderivados**.
 - Introducir la **temperatura** de la nevera.
- **Visualizar todo lo que hay que revisar** ordenado por orden alfabético.
- **Visualizar las fechas de caducidad** de las unidades de las gavetas de fármacos y el **número de unidades** que debe haber de cada fármaco.
- **Gestionar las fechas de caducidad:**
 - **Eliminar** la fecha de caducidad de un fármaco.
 - **Añadir** una nueva fecha de caducidad.
- Conocer de manera visual y rápida aquellos **fármacos que tienen una unidad** en la gaveta que hay que **reemplazar**.

DISEÑO CONCEPTUAL APP

¿QUÉ PERMITE HACER LA APP?

- **Distinguir aquellos elementos que han sido chequeados de los que no.**
- **Registrar incidencias** introduciendo un texto explicativo (incidencias sobre el chequeo de los aparatos o de carácter general).
- Visualizar las incidencias registradas por el usuario, pero que aún no han sido solucionadas.
- Acceder a las **instrucciones sobre cómo realizar el chequeo** de los diferentes aparatos, los fármacos y las neveras.
- **Consultar el historial de los chequeos** realizados con la aplicación, seleccionando una fecha o una categoría.
- Aplicar **filtros en la lista del historial de chequeos** dentro del historial de un día o en una categoría.
- **Visualizar informes** en los que se recoge toda la información de un chequeo realizado con anterioridad.
- **Conocer los datos de la aplicación.**
- Acceder al **manual de uso** de la aplicación.
- Visualizar la **información del usuario** con el que se ha iniciado sesión.
- **Cerrar sesión** de la cuenta

DISEÑO LÓGICO APP

ARQUITECTURA DE LA APP

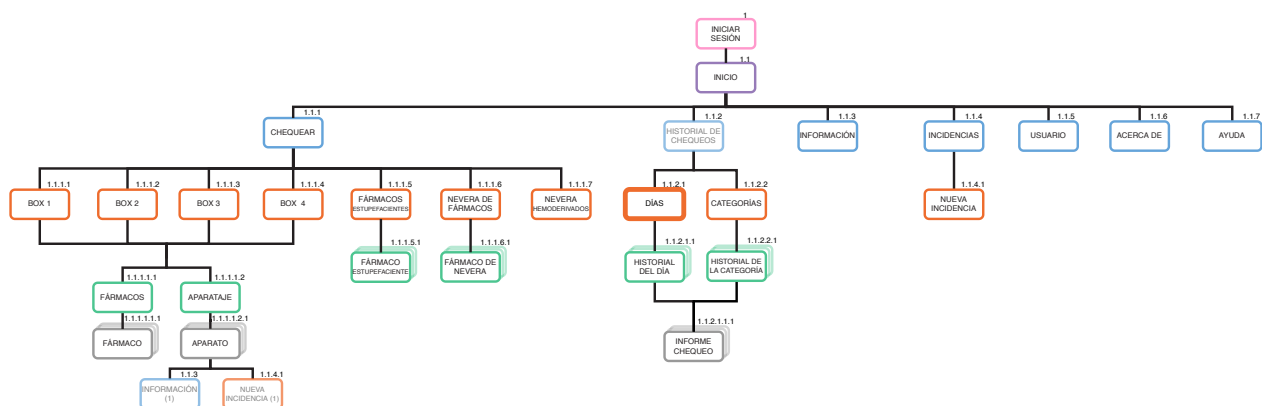


Figura 14: Arquitectura de la App Vital Check

INVENTARIO DE LA APP

	NOMBRE	TIPO DE PÁGINA	FUNCIÓN/ OBJETIVO
1	Iniciar sesión	Interacción	Iniciar sesión de la cuenta personal rellendo un formulario
1.1	Inicio	Distribuidora	Mostrar los principales apartados de la aplicación y tener acceso directo a ellos.
1.1.1	Chequear	Distribuidora	Mostrar las categorías de las que se puede realizar un chequeo y acceso directo a iniciar el chequeo.
1.1.1.1	Box 1	Distribuidora	Dar acceso a los dos grupos que hay que chequear dentro del box.
1.1.1.1.1	Fármacos	Distribuidora/Contenido	Visualizar la lista de fármacos a chequear y acceder a ellos.
1.1.1.1.1.1	Fármaco	Interacción	Realizar el chequeo de un fármaco
1.1.1.1.2	Aparataje	Distribuidora/Contenido	Visualizar la lista de aparatos a chequear y acceder a ellos.
1.1.1.1.2.1	Aparato	Interacción	Chequear un aparato.
1.1.1.5	Fármacos estupef.	Distribuidora/Contenido	Visualizar la lista de fármacos estupefacientes a chequear y acceder a ellos.
1.1.1.5.1	Fármaco estupe.	Interacción	Realizar el chequeo del fármaco en cuestión.
1.1.1.6	Nevera de fármacos	Distribuidora/Contenido	Visualizar la lista de fármacos de nevera a chequear y acceder a ellos.
1.1.1.6.1	Fármaco de nevera	Interacción/Contenido	Obtener información detallada y realizar el chequeo del fármaco en cuestión.
1.1.1.7	Nevera de hemod.	Interacción/Contenido	Chequear la nevera de hemoderivados
1.1.2	Historial de chequeos		
1.1.2.1	Días	Distribuidora/Contenido	Visualizar el calendario y dar acceso al historial de chequeos de los diferentes días.
1.1.2.1.1	Historial del día	Distribuidora/Contenido	Mostrar una lista con los chequeos registrados ese día.
1.1.2.2	Categorías	Distribuidora/Contenido	Mostrar las categorías y dar acceso al historial de chequeos agrupado por categorías.
1.1.2.2.1	Historial de la categoría	Distribuidora/Contenido	Mostrar una lista con los chequeos de esa categoría registrados y dar acceso al informe.
1.1.2.1.1	Informe chequeo	Contenido	Visualizar el texto que resume el chequeo en forma de informe.
1.1.3	Información	Contenido	Mostrar las instrucciones a seguir para realizar el chequeo de los diferentes elementos.
1.1.4	Incidentes	Interacción/Contenido	Visualizar las incidencias registradas y acceder a crear una nueva.
1.4.1.1	Nueva incidencia	Interacción	Registrar una incidencia.
1.1.5	Usuario	Contenido	Mostrar los datos del usuario con el que se ha iniciado sesión.
1.1.6	Acercade	Contenido	Informar al usuario sobre la aplicación.
1.1.7	Ayuda	Contenido	Explicar al usuario como funciona la aplicación.

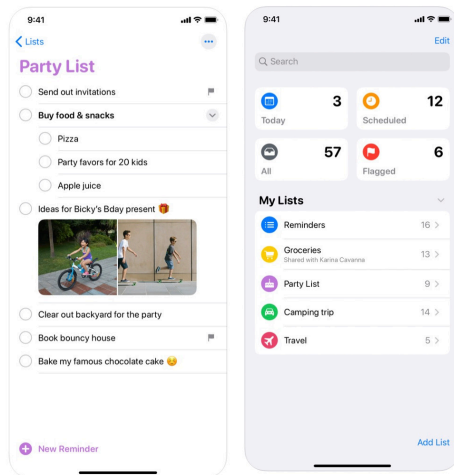
Figura 15: Inventario reducido de la App Vital Check

DISEÑO FÍSICO APP

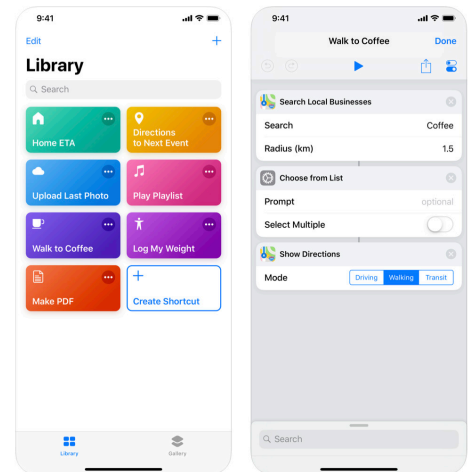
BENCHMARKING

Antes de plantear el diseño físico y desarrollar el diseño visual en la fase 3 del proyecto, se realiza un benchmarking para **analizar varias aplicaciones móviles** ya existentes, algunas de **contexto sanitario**, y otras que resultan de interés porque tienen **funciones similares**.

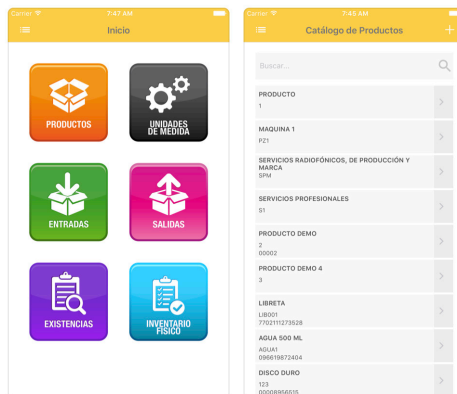
Recordatorios. Apple



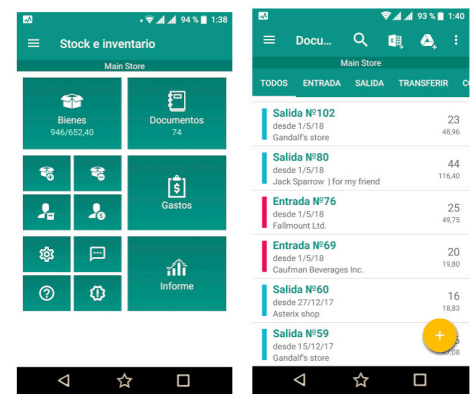
Atajos. Apple



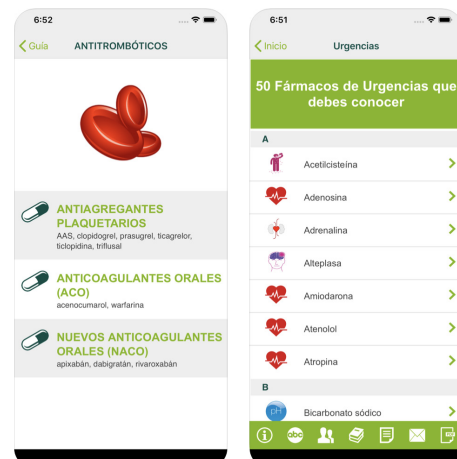
Inventarios contadores. Grupo GMN



Stock e inventario simple.



URG.RedFasterFH. Farmacia en urgencias



URG. Urgencias y emergencias

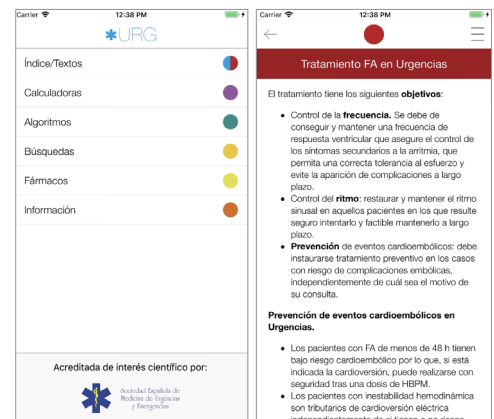


Figura 16: Pantallas de las aplicaciones analizadas

DISEÑO FÍSICO APP

WIREFRAMES EN PAPEL

Una vez conocemos las funciones, la organización y el contenido que debe tener la interfaz de la aplicación se puede plantear el diseño físico, es decir, wireframes en papel en los que **se plantea como se van a presentar los contenidos al usuario**.

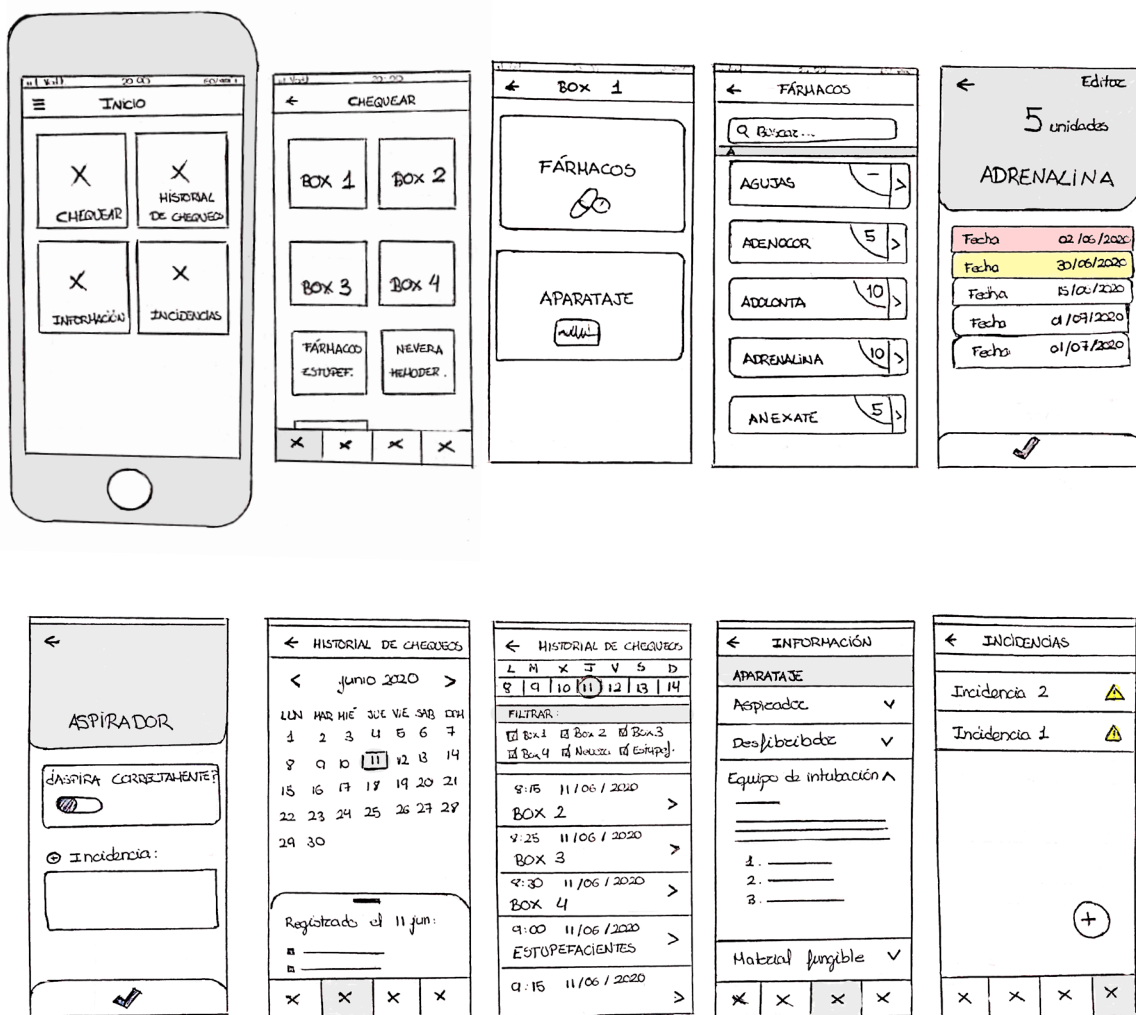


Figura 17: Wireframes en papel planteando el diseño físico de la App Vital Check

DISEÑO CONCEPTUAL REGISTRO

¿EN QUÉ CONSISTE?

La **atención al paciente crítico**, especialmente el paciente politraumatizado, genera una **gran cantidad de información que hay que registrar en un corto periodo de tiempo**.

El planteamiento para registrar las lesiones en un paciente traumatizado sería: **en cada área corporal al pasar el cursor se podrían ofrecer diferentes opciones (tipo de lesiones más frecuentes) que se seleccionaría con un clic**. De esta manera se optimizaría el registro de las lesiones y la zona corporal donde se han producido. Permitiendo **sistematizar el registro al disponer de un esquema corporal completo**, en este caso se debería disponer de dos visiones una frontal y otra trasera.

La solución **se integraría dentro de la pantalla donde se accede a los protocolos de los códigos clínicos (IAM, ICTUS, SEPSIS) que ya están sistematizados, en este caso añadiríamos un nuevo check (politraumatizado) que abriría una pantalla en la aplicación de HCE donde se mostraría el protocolo a seguir en este proceso**. Por lo que el diseño **debería seguir la guía de estilo de HCE**.

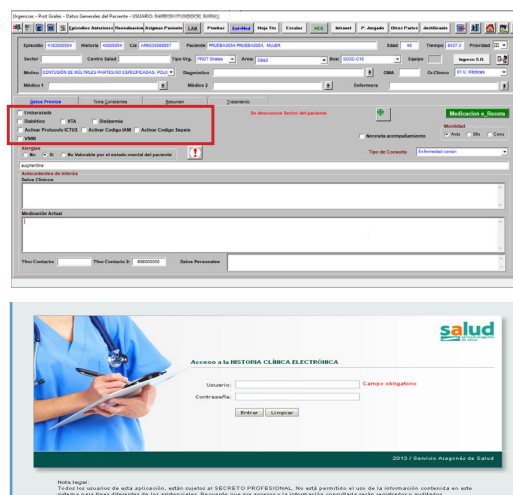


Figura 18: Pantallas de PCH e HCE de Aragón

OBJETIVOS DE LA APP

CORTO PLAZO

- Conseguir un método de **registro más rápido e intuitivo**.
- **Estructurar y unificar el registro de la información clínica** del paciente crítico, especialmente en el caso de politraumatizados.
- **Automatizar la elaboración del informe** a partir del registro de datos estructurado.

MEDIO Y LARGO PLAZO

- Disponer de un **sistema de información más estructurado**, con una información más unificada y concreta, **que permita una explotación más eficiente de los datos**.
- Mejorar la **seguridad clínica** de la unidad de críticos.

DISEÑO CONCEPTUAL REGISTRO

¿QUÉ PERMITE HACER LA APP?

- Seleccionar/Introducir el mecanismo o motivo lesional del paciente.
- Seleccionar las lesiones del paciente de una manera gráfica e intuitiva a través de un esquema corporal.
- Registrar/Seleccionar las técnicas asistenciales que se han aplicado en la atención al paciente.
- Seleccionar las medicaciones que se han suministrado.
- Obtener de manera automática el informe clínico al ir registrando y seleccionando la información del paciente.
- Completar el informe clínico manualmente para añadir información adicional.

DISEÑO FÍSICO REGISTRO

A continuación, se muestran algunos wireframes en papel donde se plantea la organización y presentación de los contenidos en la pantalla, en este caso se diseña para una **pantalla de ordenador**.

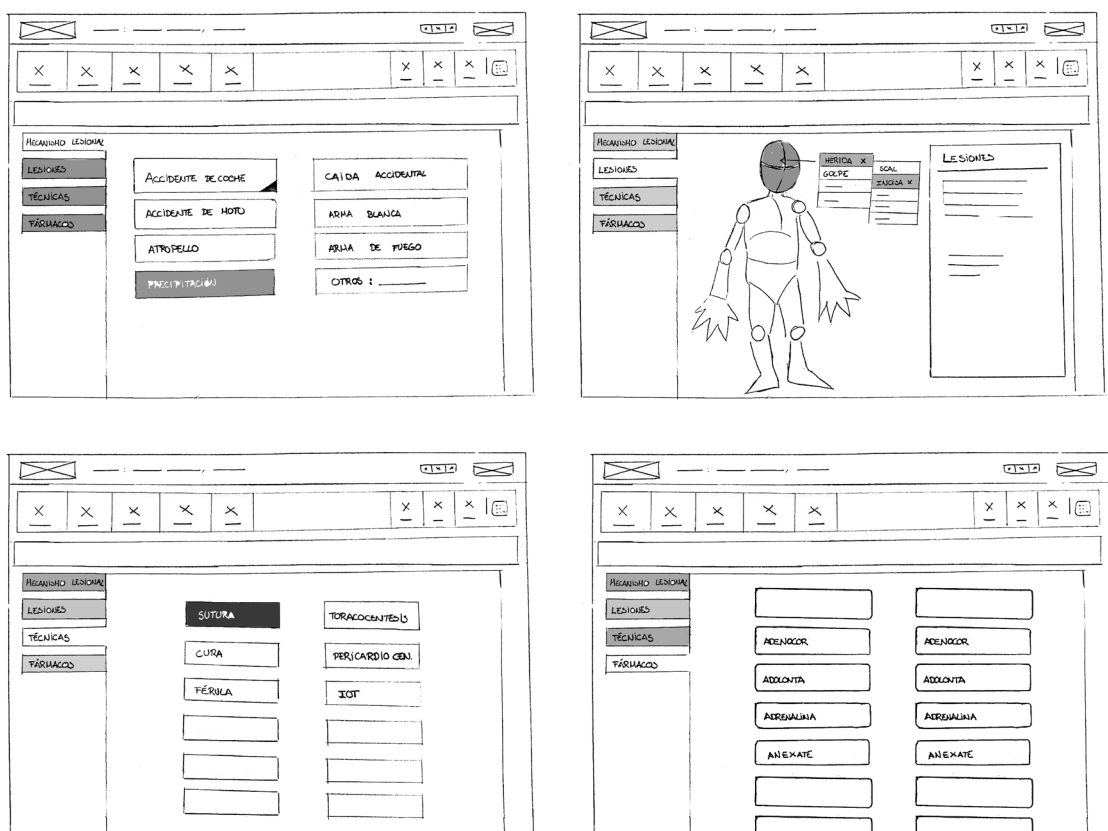


Figura 19: Wireframes en papel planteando el diseño físico de la propuesta método de registro



FASE 3

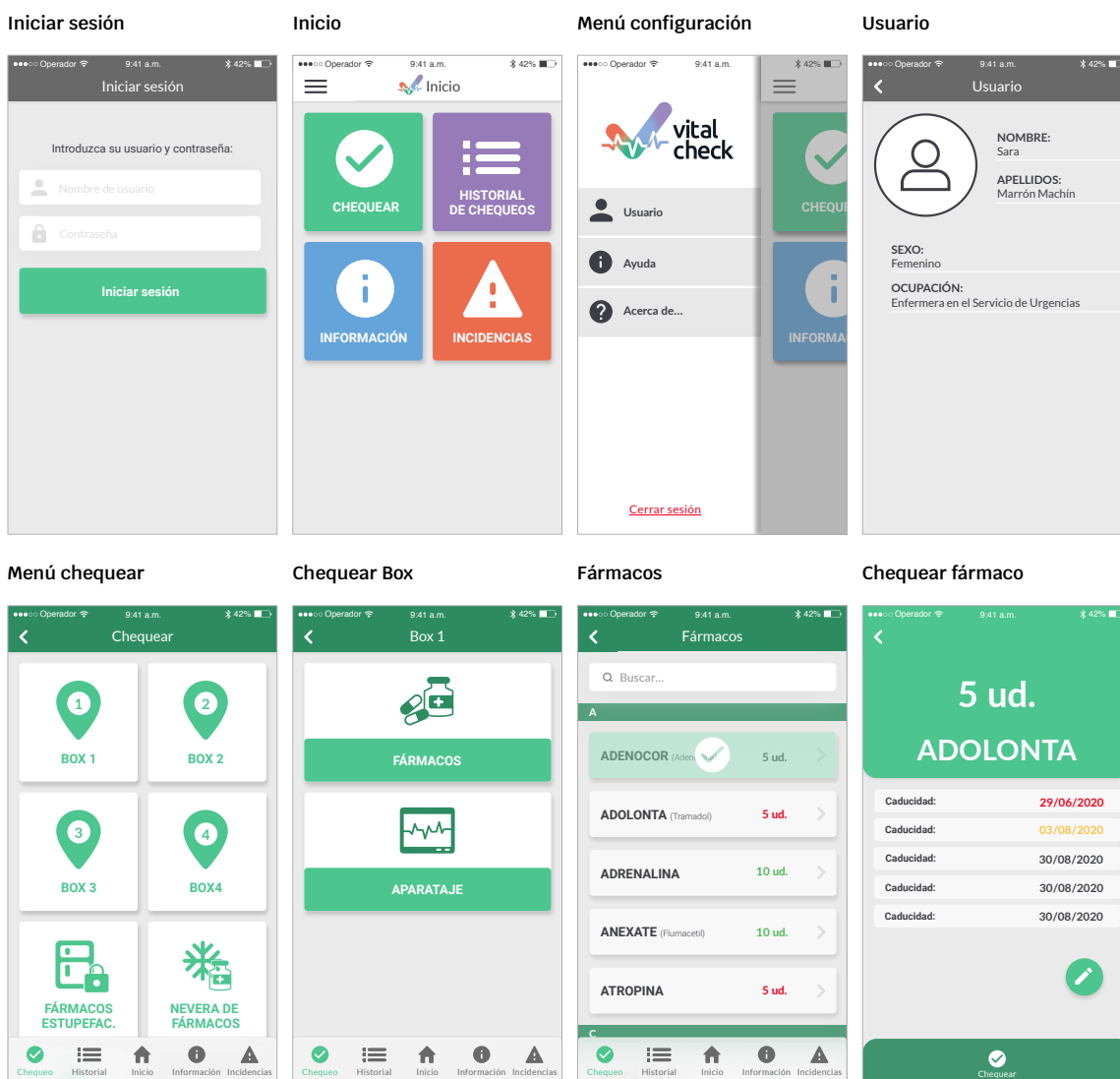
Desarrollar y
prototipar

DISEÑO VISUAL APP

Llegados a este punto, se desarrolla el **diseño visual y funcional definitivo de las pantallas**. Para ello, se utiliza Adobe XD, un programa que permite el diseño vectorial de los elementos y el prototipado de la interacción.

Se ha buscado que la navegación por la app Vital Check sea intuitiva, predecible y accesible, que permita moverse en las distintas secciones con comodidad. Ya que Vital Check cuenta con 4 opciones/funciones principales, claramente prioritarias, se ha **seleccionado como patrón de navegación Tab Bar**. Esta barra inferior persiste en la pantalla y comunica de manera rápida y sencilla la posición actual del usuario dentro de la app. A este patrón se le ha añadido una **barra superior** donde aparece el **título de la pantalla** y un **botón de "Atrás"**.

Cada **sección tiene asociada un icono**, acompañado de una etiqueta inferior. Para aportar claridad y carácter a la app a **cada sección le corresponde un color diferente**, potenciando así la imagen de marca de Vital Check. En la **guía de estilo** se recoge y detalla el lenguaje visual de los elementos que componen la aplicación.



> Para ver la Guía de estilo de la app Vital Check consultar Anexo C.

DISEÑO VISUAL APP

Aparataje



Chequear aparato



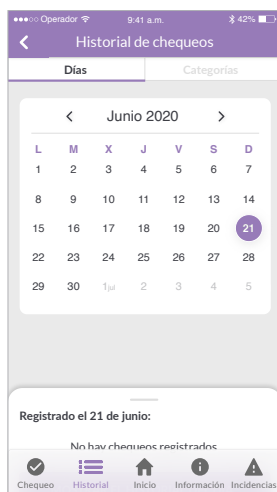
Chequear estupefacientes



Chequear fármaco



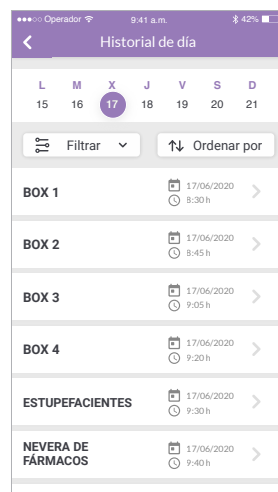
Historial por días A



Historial por días B



Historial del día



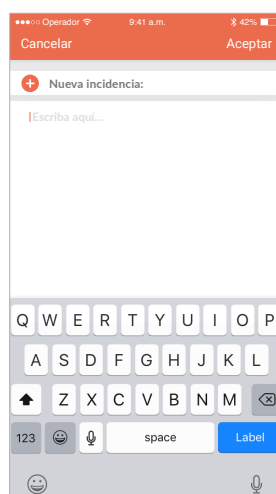
Informe resumen



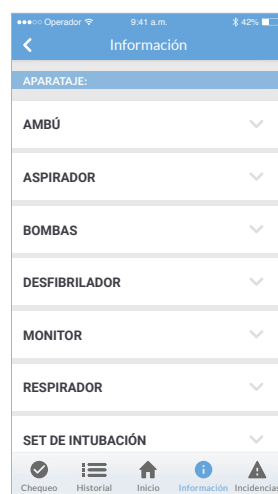
Incidentes



Nueva incidencia



Información



Ver información



DISEÑO VISUAL REGISTRO

En el desarrollo visual de las pantallas de esta propuesta se trata de mantener y **seguir el estilo de HCE**. Por ello, en la parte superior de la pantalla se ha mantenido el esquema que actualmente tiene esta plataforma digital de Salud Aragón.

El **nuevo método de registro** de la información clínica del paciente crítico politraumatizado que se propone en este proyecto se realiza completando **cuatro pasos o apartados**: Mecanismo lesional, lesiones, técnicas aplicadas y fármacos suministrados. De esta manera, se consigue un **registro más sistematizado, rápido e intuitivo** para el personal médico. Además, el **informe clínico del paciente se va rellenando automáticamente** en la parte derecha de la pantalla al ir completando los diferentes apartados, también puede ser modificado manualmente para completar la información.

Prototipo en Adobe XD: <https://xd.adobe.com/view/273b8425-3e32-452d-6cd6-19b74f364751-510a/?fullscreen>

1. Mecanismo lesional

2. Lesiones:

Se selecciona la zona corporal en la que el paciente tiene una lesión, en la parte anterior o posterior del cuerpo.

Según la zona seleccionada, se muestran las posibles lesiones.

FASE 3: Desarrollar y testear

2. Lesiones: Una vez seleccionado el tipo de lesión aparecen nuevas opciones para concretar sus características. Cada una de las selecciones se van registrando y quedando reflejadas en la pantalla.

3. Técnicas:

Introducción de las técnicas aplicadas sobre el paciente para conseguir su estabilización.

4. Fármacos:

Se registran los fármacos y la dosis suministrada al paciente.

Cuando se selecciona un fármaco aparece la dosis más frecuente del fármaco, con la posibilidad de ser modificada.

PRUEBAS DE USUARIO

Para **testear y determinar el grado de usabilidad** de la aplicación desarrollada, Vital Check, se han realizado una serie de **pruebas de usuario a diferentes miembros del personal de enfermería** de la unidad de Atención al paciente crítico del Servicio de Urgencias del Hospital Miguel Servet.

Este test de usuario se basa en una evaluación cualitativa, se basa en **observar cómo los usuarios utilizan nuestro producto** para comprobar si es fácil de usar y detectar así posibles errores. La usabilidad en este caso se valorará mediante medidas subjetivas: comentarios espontáneos, caras y expresiones de los usuarios.

Prototipo en Adobe XD usado en la prueba:

<https://xd.adobe.com/view/4fc12e-66b0-40be-61cf-f408bf23f927-39fc/?fullscreen>

OBJETIVOS DE LA PRUEBA

- Comprobar la **usabilidad** de las principales funciones.
- **Detectar fallos** en la comprensión de las pantallas y sus diferentes elementos que las componen o el desarrollo de las tareas.
- **Recabar opiniones y sugerencias** de cambio o nuevas funciones de la App.

¿QUÉ SE QUIERE TESTEAR?

- *¿Sabrán los usuarios **Iniciar sesión** en la Aplicación?*
- *¿Reconocer el lugar en el que **iniciar y realizar el chequeo** de un box?*
- *¿Entenderán el **significado de los colores (verde y rojo)** que aparecen en la pantalla Fármacos?*
- *¿Intuirán el **modo de chequear un fármaco desde la pantalla de Fármacos**?*
- *¿Chequearán un fármaco desde la pantalla del Fármaco **correctamente**?*
- *¿Serán capaces de **eliminar una fecha de caducidad y añadir una nueva**?*
- *¿Sabrán **chequear todos los aparatos** correctamente?*
- *¿Podrán **continuar con el chequeo** tras finalizar el chequeo de un box?*
- *¿Entenderán los usuarios el **modo de chequeo de los estupefacientes** añadiendo unidades?*
- *¿Entenderán **cómo chequear la nevera de hemoderivados** y cómo introducir la temperatura?*
- *¿Serán capaces de **consultar** quién fue el responsable de un chequeo realizado días atrás y en un Box concreto?*
- *¿Reconocerán el lugar al que tienen que acudir para **consultar las instrucciones de uno de los aparatos**?*
- *¿Encontrarán el lugar en el que **añadir una indecencia**?*
- *¿Sabrán consultar la **información de su usuario**?*
- *¿Encontrarán la opción de **Cerrar sesión**?*

PRUEBAS DE USUARIO

PARTICIPANTES

La prueba se realiza a **8 participantes de diferentes edades**. Se comienza con una breve explicación del proyecto y la aplicación que se ha desarrollado y se continúa siguiendo el guion donde se indican las tareas que tenían que completar para realizar la prueba.

A los participantes se les pidió permiso para documentar la prueba y poder realizar fotos y vídeos. Casi todos los usuarios, independientemente de su edad, **encuentran las mismas dificultades**, por ello, a continuación, se muestra en fotos tareas realizadas por los participantes durante la prueba de usuario.



Figura 20 y 21: Imágenes durante la prueba de usuario

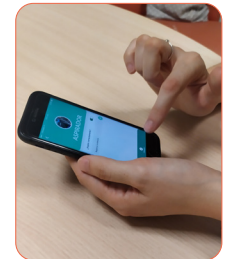
RESULTADOS DE LA PRUEBA

TAREA 2.1:



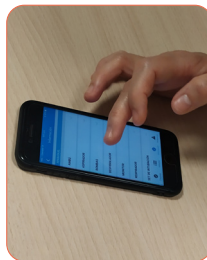
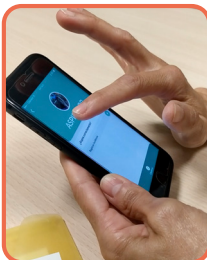
No ven ni encuentran el botón de Editar y tratan de modificar pulsando sobre la propia fecha de caducidad.

TAREA 2.2:



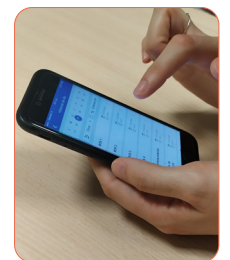
Muchos de los participantes comenzaron chequeando los aparatos sin validar la respuesta a las preguntas que se plantean en cada aparato y pulsaban directamente el botón de chequear.

TAREA 3:



Intentaban encontrar las instrucciones dentro de la pantalla de chequear el Aparato.

TAREA 8:



Los usuarios piensan que tienen que pulsar en un lugar concreto del texto para acceder a la información. Sin embargo, ese texto se muestra a modo de información y no como ítem sobre el que pulsar.

PRUEBAS DE USUARIO

CONCLUSIONES DE LA PRUEBA

1. La mayoría de los participantes **no encontraban el botón de Editar** dentro de la pantalla de Fármaco y trataban de editar la fecha de caducidad pulsando sobre la propia fecha.
2. Muchos de los usuarios que realizaron la prueba **comenzaron chequeando los aparatos sin validar** el estado de los diferentes aspectos del aparato y pulsaban directamente el botón de chequear.
3. Los usuarios **se atascaban a la hora de acceder a la Información de las instrucciones a seguir para realizar el chequeo**. Intentaban encontrar esta información dentro de la pantalla de chequear el Aparato, y en ningún momento trataban de salir del aparatado de Chequear hasta que veían el menú inferior tras retroceder varías pantallas, o hasta retroceder al Inicio.
4. Cuando se encuentran en el **Historial de chequeos** y aparece el **cuadro resumen en la parte inferior** de la pantalla, los usuarios piensan que tienen que pulsar en un lugar concreto del texto para acceder a la información. Sin embargo, **ese texto se muestra a modo de información y no como ítem sobre el que pulsar**.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS DE LOS USUARIOS

A pesar de que **todos los usuarios** están de acuerdo en que la **aplicación es muy intuitiva y clara y que no les importaría introducirla en su trabajo** para realizar la tarea de chequeo diaria, se listan a continuación algunas recomendaciones y sugerencias que los usuarios participantes comentan durante la prueba:

- Manifiestan la **cantidad de veces que hay que retroceder hacia atrás hasta llegar al menú de Inicio** cuando te encuentras dentro de uno de los apartados de Chequear, por lo que proponen introducir un botón que de acceso directo a esa pantalla de inicio.
- Incluir una **opción de chequear todo** en lugar de tener que validar cada aspecto de uno en uno en el chequeo de los aparatos.
- No comprenden la **manera en la que se indica el porcentaje que se ha chequeado** de cada uno de los apartados en el menú de la función Chequear y **preguntan qué significa**.

Se va a tratar de introducir estas sugerencias en la aplicación de la mejor manera posible.

CAMBIOS IMPLEMENTADOS



- Se ha sustituido el botón Editar en forma de texto de la parte superior por un **botón flotante** con el símbolo de Editar en la zona inferior derecha de la pantalla.
- Además se ha cambiado la abreviatura de "F.C" por el texto completo "Caducidad" para evitar confusiones.

- Se ha aplicado un **relleno y un tono más oscuro a los "switches" en estado desactivado**. Además se ha incluido la opción de **"Validar todo"** en aquellos aparatos que cuentan con más de un aspecto a validar y agilizar así el proceso de chequeo.
- Se ha incluido un **acceso directo a Información** en cada una de las páginas de chequear Aparato. Este acceso directo es un botón con el símbolo de información.



- Otra mejora implantada ha sido incluir un botón de **acceso directo al Inicio en la barra de Navegación inferior**. Además se ha añadido la barra de navegación en aquellas pantallas en las que no aparecía y no resulta molesta.



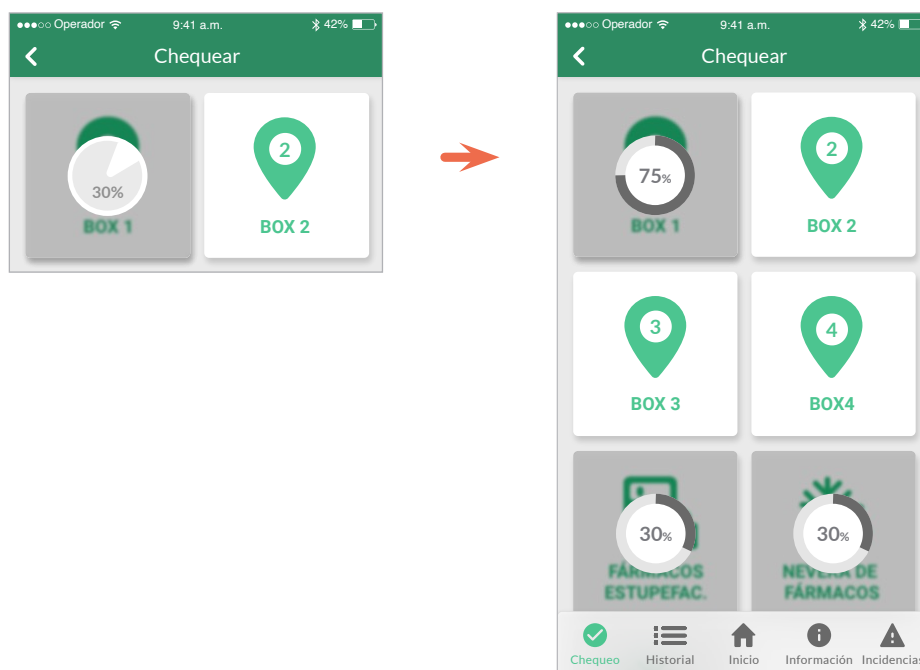
CAMBIOS IMPLEMENTADOS



- Para evitar confusiones se ha eliminado que el cuadro resumen sea un ítem y en su lugar se ha incluido, al final de este cuadro resumen, un **botón que da acceso al Historial del día**. De esta manera, se elimina la posibilidad de que los usuarios piensen que se accede a esta página pulsando en el texto informativo.

- Se cambia la indicación del porcentaje chequeado en cada apartado, para que sea **más visual, reconocible y clara para los usuarios, ya que es una de las formas más habituales que adquieren los indicadores de progreso**.

Indicador circular que llena de color el contorno circular, el indicador avanza de 0 a 360 grados mostrando el % completado.



Prototipo en Adobe XD con el diseño final:

<https://xd.adobe.com/view/2050f950-edd6-482a-5f0c-429d584d66f2-5661/?fullscreen>

DISEÑO DE LA MARCA VITAL CHECK

Se ha trabajado una imagen de marca entorno a la aplicación diseñada que ponga en valor esta tarea, con la intención de que los profesionales dejen de ver esta actividad como un acto rutinario y la identifiquen como un elemento de calidad que garantiza la seguridad clínica. Y que además aporte carácter, personalidad e identidad a la aplicación diseñada para el servicio.

El **nombre seleccionado** tanto para la marca como para la aplicación ha sido **Vital Check**.

El desarrollo de la marca se ve representado en **el manual de imagen corporativa** que explica y ejemplifica el **uso correcto de la imagen visual de la marca** y que se adjunta como anexo. Para que la imagen de Vital Check no se vea alterada, el manual incluye todas las pautas necesarias para la **aplicación correcta de la imagen, color, tipografía y usos correctos e incorrectos, así como ejemplos de aplicaciones de la marca en diferentes soportes**.

Previamente al desarrollo del manual de marca se realiza un pequeño estudio sobre simbología relacionada con el contexto y las funciones de la aplicación, también se investiga el lenguaje gráfico del sector y se proponen 3 conceptos de entre los cuales sale el imagotipo final.

EL IMAGOTIPO Y SU SIGNIFICADO



El imagotipo será el identificador de Vital Check. El símbolo se colocará a la izquierda según se detalla en el manual.

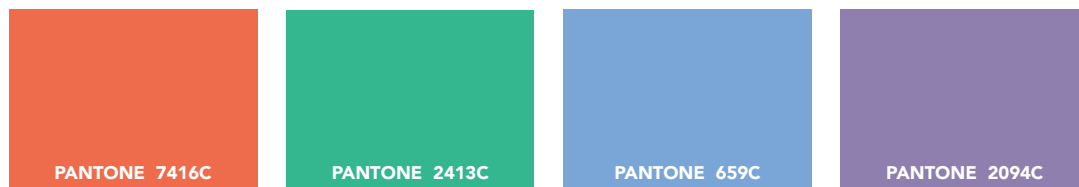
El símbolo está formado por un tic, como marca de verificación y la silueta de un electrocardiograma que representa la actividad cardíaca.

La monitorización de la actividad cardíaca es la constante vital más importante cuando te enfrentas a un paciente crítico.

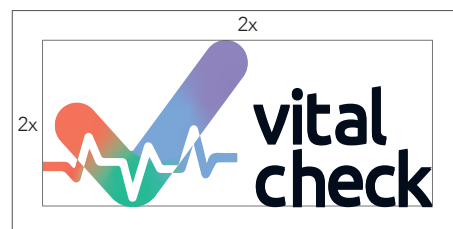
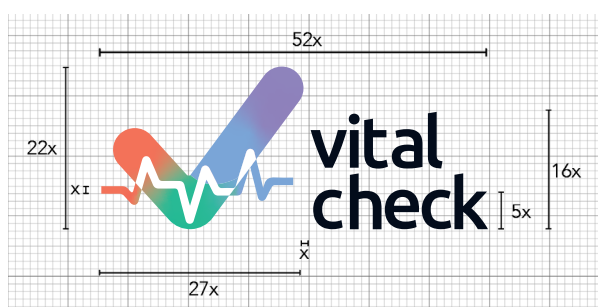
De esta manera, se representa la importancia que tiene chequear todos los elementos que dan soporte al paciente y al personal sanitario durante la asistencia médica.

DISEÑO DE LA MARCA VITAL CHECK

GAMA CROMÁTICA



CONSTRUCCIÓN Y ÁREA DE RESPETO



VERSIONES:

Una tinta:



PANTONE Black 6C

Sobre imagen:

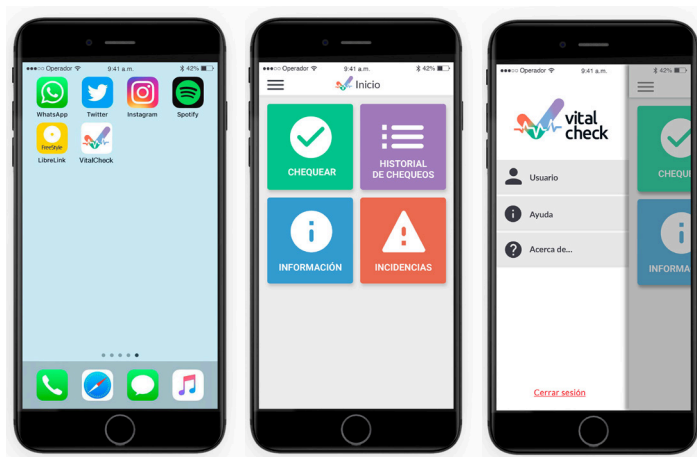


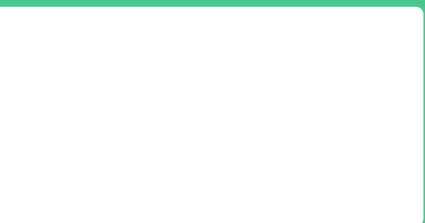
Sobre fondo de color:



DISEÑO DE LA MARCA VITAL CHECK

APLICACIONES DE LA MARCA





FASE 4

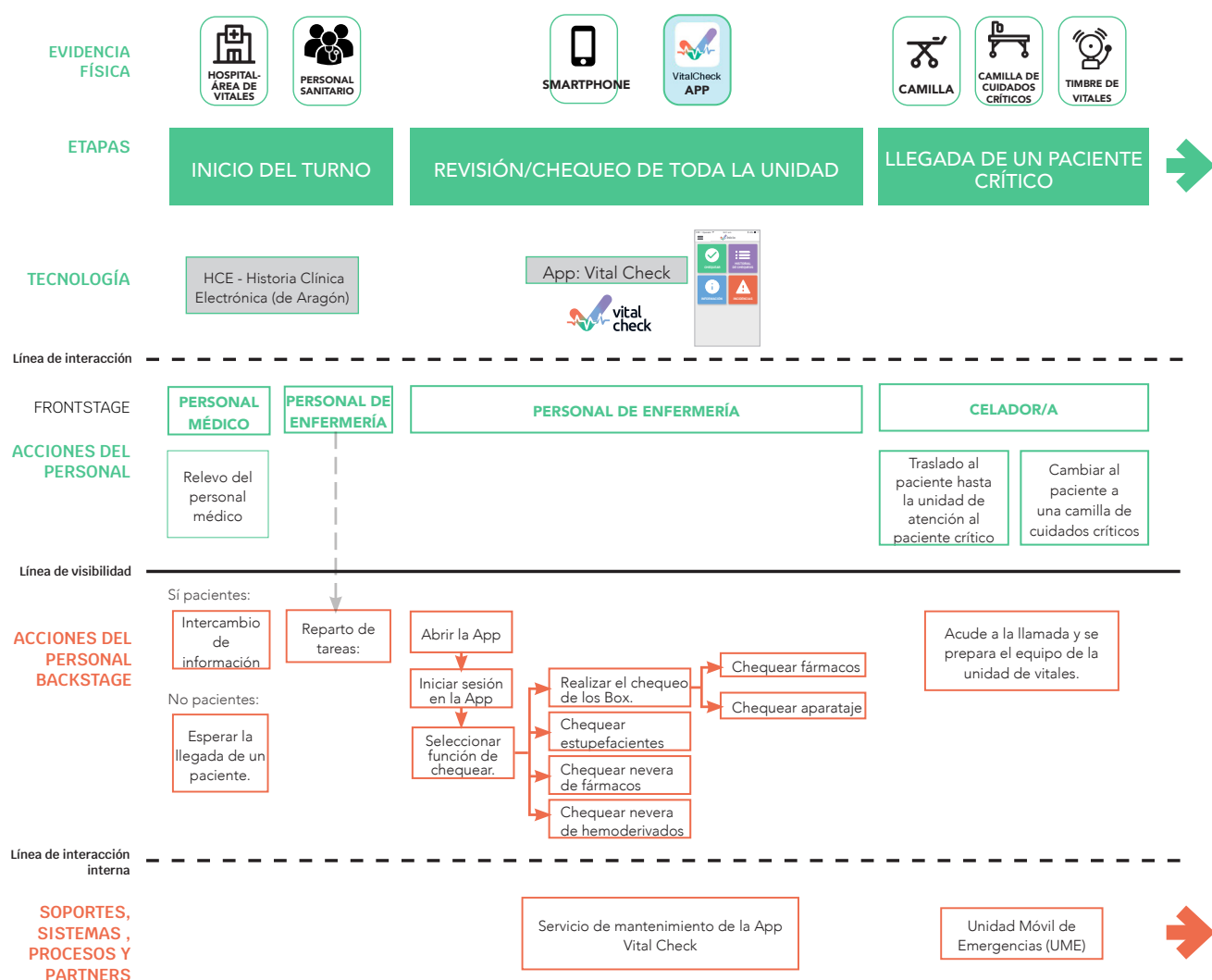
Entregar

BLUEPRINT FINAL

Para terminar de definir las mejoras diseñadas y propuestas, se vuelve a hacer uso de la herramienta **Service Blueprint**.

En este diagrama **se recoge como funciona el servicio** de atención al paciente crítico en el Servicio de Urgencias, implantando el **uso de la aplicación Vital Check y el nuevo método de registro**, desde el punto de vista del personal sanitario, diferenciando las tareas que se realizan delante del paciente y aquellas que se realizan entre bastidores.

Se comienza con el inicio de turno del personal sanitario en la unidad de vitales, y concluye con el traslado del paciente atendido a otro área del hospital.



BLUEPRINT FINAL

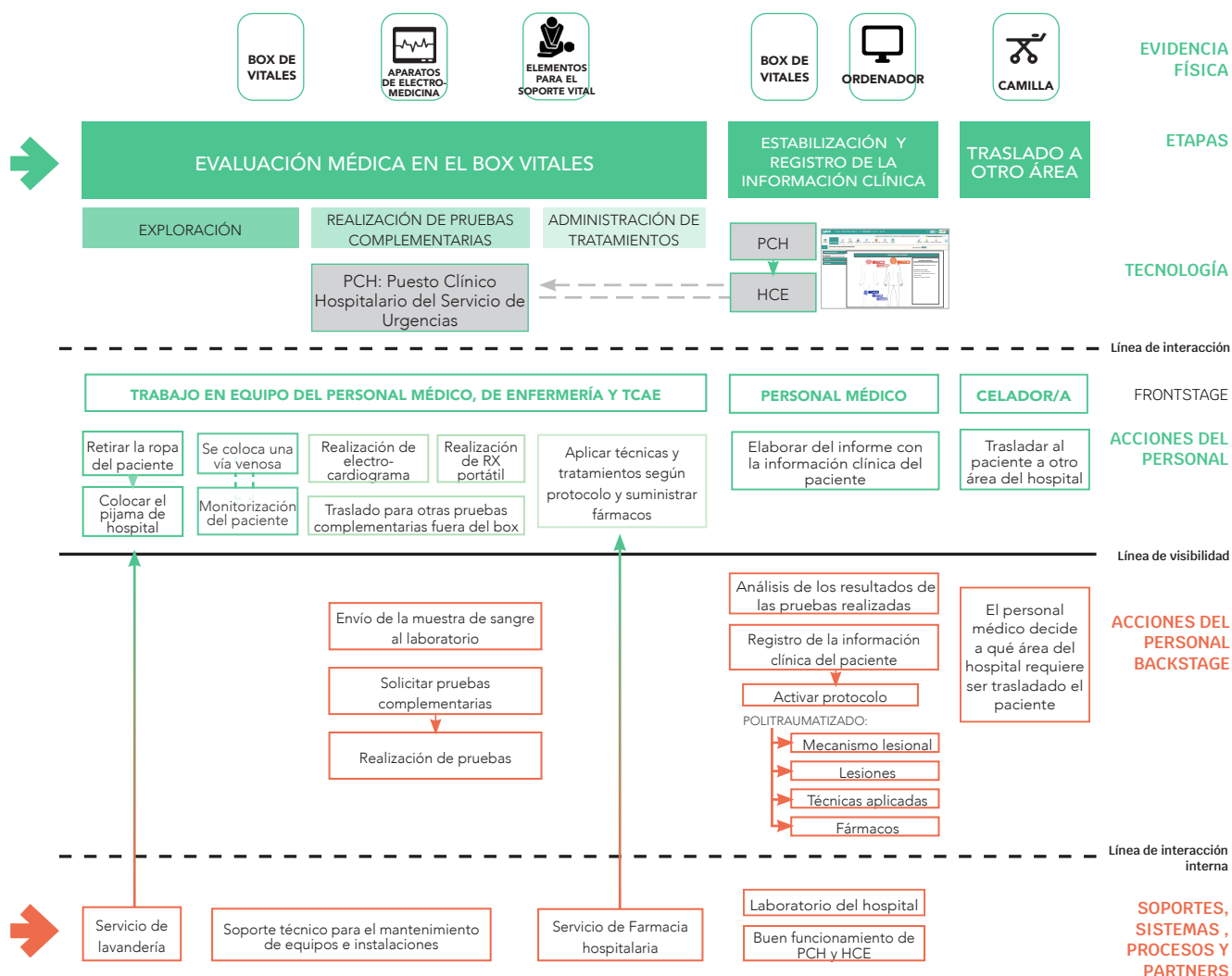


Figura 22: Service Blueprint del servicio final al implantar las mejoras diseñadas reducido

CONCLUSIONES

- El análisis de la metodología y el entorno de trabajo del servicio de urgencias y en particular de la unidad de críticos ha permitido poder entender mejor las necesidades que los profesionales demandan y ofrecer soluciones que se ajusten a la realidad. Los servicios de urgencias requieren de soluciones informáticas que garanticen la seguridad clínica de los pacientes y que mejoren la dinámica del trabajo de los profesionales sanitarios.
- Las necesidades expresadas por los usuarios a las que había que dar solución se centraron en la elaboración de una aplicación que permitiera informatizar el registro de las tareas derivadas del chequeo diario de las salas de vitales que realiza el personal de enfermería, y mejorar el método de registro de la información clínica de los pacientes críticos politraumatizados.
- Las entrevistas realizadas al personal sanitario y el conocimiento *in situ* del entorno de trabajo y el procedimiento que sigue el personal de enfermería para el chequeo del aparataje, la medicación y los elementos necesarios para garantizar que el cuarto de vitales está operativo han sido fundamentales para clarificar las tareas y los flujos de trabajo. Este conocimiento ha permitido desarrollar de una manera eficiente la aplicación móvil que ofrece soporte a este proceso.
- Con la información recogida en el trabajo de campo se desarrolla la aplicación **Vital Check** que ofrece a los usuarios una interfaz clara, intuitiva y predecible. Se ha trabajado una imagen de marca que ponga en valor esta tarea con la intención de que los profesionales dejen de ver esta actividad como un acto rutinario y la identifiquen como un elemento de calidad que garantiza la seguridad clínica. Esta aplicación además del registro de las tareas ofrece otras funcionalidades complementarias que hacen más atractivo su uso.
- A través de las pruebas de usuario realizadas se ha conseguido comprobar la validez de la aplicación Vital Check y tener un feedback directo y mejorar los puntos más frágiles del sistema, así como conocer de primera mano la opinión de los usuarios para los que se ha diseñado.
- Con la información recopilada se ha planteado un nuevo método de registro de la información clínica del paciente crítico politraumatizado. La propuesta consiste en un registro sistematizado, más rápido e intuitivo que facilita al personal médico la introducción de gran cantidad de información en un corto periodo de tiempo. La

CONCLUSIONES

propuesta se integra dentro de la Historia Clínica Electrónica para que los usuarios se mantengan en su entorno de trabajo habitual.

- Con la implantación de la aplicación diseñada y la nueva propuesta de introducción de los datos clínicos al paciente crítico politraumatizado, se ofrecen al servicio de urgencias nuevas funcionalidades digitales que permitirán unificar el método de trabajo del personal y alcanzar uno de los objetivos principales, contribuir a mejorar la seguridad clínica del servicio de urgencias.
- Este proyecto me ha permitido poner en práctica de manera individual muchas herramientas y conocimientos adquiridos durante los cuatro años de Grado. Se ha puesto en práctica una nueva metodología de trabajo, Design Thinking, la cual ha permitido entender mejor el contexto en el que se ha trabajado y las necesidades reales de los usuarios para encontrar la solución que mejor se adapte a ellos.

BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS:

1. Unidad de Urgencias Hospitalarias. Estándares y recomendaciones. Ministerio de Sanidad y Política Social 2010
2. Manual de Organización y Funcionamiento de los Servicios de Urgencias Hospitalarios. Departamento de Salud y Consumo del Gobierno de Aragón 2006.
3. Manual de Indicadores de Calidad para los Servicios de Urgencias de Hospitales. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). Ed: Grupo Saned. Madrid 2009.
4. Manual de Sistema Español de Triage. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). Ed: Edicomplet. Madrid 2004.
5. Criterios de Acreditación de Servicios de Urgencias de hospitales. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). Madrid, mayo. 2017.
6. Manual de usuario - Puesto Clínico Hospitalario de Urgencias (PCH). Osakidetza, Servicio vasco de salud, febrero 2004.
7. P. Busca, R. Marrón. Informatización de urgencias y emergencias. An. Sist. Sanit. Navar. 2010, Vol. 33 (Supl 1):69-76.
8. Marrón Tundidor R. La Historia Clínica Electrónica en Aragón. En Humanización y nuevas tecnologías en la Asistencia Sanitaria. Isabel Blasco (Coord.). Ed Asociación Dr. Martínez Vargas. Barbastro (Huesca) 2015. p 53-58.

ENLACES WEB:

1. <http://sectorzaragozados.salud.aragon.es/>
2. <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/portada/home.htm>
3. <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/hcdsns/home.htm>
4. <https://www.semesaragon.org/index.php/grupo-seguridad-del-paciente/item/196-%C2%BFen-qu%C3%A9-consiste-la-seguridad-cl%C3%ADnica>
5. <https://servicedesigntools.org/>
6. <https://www.adobe.com/es/products/xd/details.html>
7. <https://material.io/>

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y
DESARROLLO DEL PRODUCTO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**DISEÑO Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA
EL TRABAJO DEL PERSONAL SANITARIO EN
LA UNIDAD DE ATENCIÓN AL PACIENTE
CRÍTICO DEL SERVICIO DE URGENCIAS**

MEMORIA

AUTORA SARA MARRÓN MACHÍN
DIRECTOR CARLOS ROMERO PIQUERAS

AÑO 2020



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza